

Coding : Jurnal Komputer dan Aplikasi
Volume 09, No. 01 (2021), hal 142-151

ISSN : 2338-493X

PENERAPAN TEKNIK *LOCATION BASED SERVICE* DAN ALGORITMA *FLOYD-WARSHALL* PADA APLIKASI PENCARIAN FASILITAS KESEHATAN DI KOTA PONTIANAK

Fransiskus Julian Adresman¹, Dedi Triyanto², Rahmi Hidayati³

^{1,2,3}Jurusan Rekayasa Sistem Komputer, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura

Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak

Telp/Fax : (0561) 577963

e-mail: ¹fransiskus_julian@student.untan.ac.id, ²dedi.triyanto@siskom.untan.ac.id,

³rahmihidayati@siskom.untan.ac.id

Abstrak

Fasilitas kesehatan merupakan tempat dimana masyarakat mendapatkan pelayanan kesehatan. Pelayanan tersebut dapat diselenggarakan oleh pemerintah maupun swasta. Pelayanan tersebar mulai dari tingkat provinsi, kabupaten maupun kota. Namun terkadang masih banyak masyarakat yang tidak tahu fasilitas kesehatan yang terdekat dari posisinya jika terjadi kecelakaan. Pada saat terjadi kecelakaan, maka masyarakat akan menuju ke fasilitas kesehatan yang mereka ketahui. Padahal jika terjadi kecelakaan atau terserang penyakit secara mendadak, maka perlu tindakan dengan melakukan pertolongan pertama yang diberikan oleh petugas medis terlatih. Pada penelitian ini, diterapkan teknik Location Based Service untuk mencari lokasi fasilitas kesehatan terdekat dengan pengguna berdasarkan posisi pengguna berada dan menentukan rute terdekat yang dapat dilalui pengguna menggunakan algoritma Floyd-warshall. Hasil dari sistem berupa peta yang menginformasikan posisi pengguna berada, posisi lokasi fasilitas kesehatan terdekat dengan pengguna, informasi yang berkaitan dengan fasilitas kesehatan tersebut serta rute yang dapat dilalui pengguna untuk menuju fasilitas kesehatan terdekat.

Kata Kunci : *Fasilitas Kesehatan, Android, Rute Terdekat, Location Based Service, Floyd-Warshall*

1. PENDAHULUAN

Munculnya teknologi bergerak atau *mobile application* sangat membantu manusia dalam mendapatkan informasi. Hampir setiap orang memiliki ponsel pintar yang selalu dibawa – bawa kemanapun pergi. Hal ini dikarenakan *smartphone* dapat memberikan banyak informasi yang diinginkan dan menjadi alat komunikasi yang mudah. Dalam keadaan terdesak ketika terjadi kecelakaan sangat diperlukan bantuan medis, biasanya masyarakat menggunakan *smartphone* untuk melakukan panggilan ke fasilitas kesehatan. Namun tidak semua orang memiliki kontak fasilitas kesehatan yang dapat dihubungi. Untuk mendapatkan informasi mengenai fasilitas kesehatan baik letaknya yang paling dekat maupun nomor telepon yang dapat dihubungi, biasanya menggunakan pencarian pada situs

yang tersedia di internet. Pengguna terlebih dahulu membuka *browser* yang terpasang pada *smartphone* dan menuliskan kata kunci tentang informasi fasilitas kesehatan yang ingin dicari.

Pada saat keadaan darurat seperti kecelakaan dan terserang penyakit, diperlukan tindakan medis yang dilakukan langsung pada tempat kejadian. Namun tidak semua masyarakat memiliki pengetahuan tentang Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K), karena tidak begitu banyak pelatihan ataupun pengetahuan tentang metode ini. Oleh karena itu, tindakan untuk menghubungi tim medis dirasa sangat diperlukan. Penanganan medis yang cepat dan tepat akan berdampak baik pada keselamatan korban. Saat dalam keadaan panik, sering kali mengalami kesulitan untuk mendapatkan informasi mengenai dimana letak fasilitas kesehatan yang ada di sekitar. Hal ini dikarenakan luasnya wilayah sebuah kota dan banyaknya layanan kesehatan yang ada.

Pencarian lokasi memerlukan akses GPS (*Global Positioning System*) pada ponsel. GPS tersebut berguna bagi penerapan teknik LBS (*Location Based Service*). LBS dapat mengetahui posisi pengguna dan juga menentukan tempat-tempat tertentu yang ingin dikunjungi. *Output* yang didapatkan dari teknik LBS yang berupa posisi pengguna dan lokasi terdekat dapat dimanfaatkan menggunakan algoritma *Floyd-Warshall* untuk menemukan rute yang optimal. Algoritma ini dapat memberikan rute yang optimal berdasarkan hasil perhitungannya.

Algoritma *Floyd-Warshall* adalah algoritma yang sering diterapkan pada pemrograman dinamis. Algoritma ini biasanya digunakan untuk memecahkan masalah dalam pencarian rute terpendek. Secara konsep, algoritma ini mencari setiap solusi yang ada kemudian membandingkannya dan menentukan mana solusi yang memiliki bobot terkecil. Algoritma ini sering digunakan dalam pencarian rute dikarenakan implementasinya yang mudah.

Penelitian dengan topik pencarian lokasi telah dilakukan di Kota Semarang untuk memberikan alternatif pencarian lokasi rumah sakit menggunakan teknologi *Location Based Service*. Hasil dari penelitian tersebut adalah memberikan lokasi rumah sakit terdekat dalam radius tertentu dari posisi pengguna, dalam hal ini posisi *pengguna* statis. Kemudian aplikasi akan menunjukkan rute menuju rumah sakit terdekat dan disertai jarak yang perlu ditempuh pengguna [1].

Topik pencarian lokasi juga diterapkan pada penelitian yang membuat aplikasi *android* pencarian puskesmas dan rumah sakit serta dokter praktek menggunakan teknik *Location Based Service*. Penelitian ini berhasil membuat aplikasi yang memberikan informasi mengenai lokasi puskesmas berada, rumah sakit dan dokter praktek terdekat serta rute menuju lokasi tersebut [2].

Algoritma *Floyd-Warshall* memberikan solusi terhadap pencarian rute apotek terdekat dengan menerapkan Algoritma *Floyd-Warshall*. Hasil dari penelitian ini adalah suatu sistem yang dapat memberikan navigasi rute kepada pengguna untuk menuju ke lokasi apotek terdekat dengan *input* berupa posisi *user* dan jenis obat [3].

Algoritma *Floyd-Warshall* juga diterapkan pada penelitian di Sukabumi dengan objek pencarian jalur menuju Bangunan Cagar Budaya. Pada Penelitian ini dihasilkan suatu *web* yang dapat menyediakan informasi serta memberikan jalur terpendek yang menghubungkan tiap bangunan Cagar Budaya yang dapat diakses. Sistem ini dapat memberikan saran kepada pengguna atau wisatawan untuk menuju lokasi Cagar Budaya yang diinginkan [4].

Penelitian dengan tema *Location Based Service* dikembangkan pada penelitian yang merancang aplikasi navigasi menuju fasilitas layanan kesehatan yang ada di Kota Semarang. Pada penelitian ini tidak menerapkan metode ataupun algoritma dalam pencarian rute menuju lokasi layanan kesehatan [5].

Penelitian pencarian rute terpendek dengan menggunakan peta Kota Pontianak telah dilakukan pada penelitian yang membuat aplikasi yang menerapkan algoritma genetika untuk mendapatkan jalur terpendek bagi pemadam kebakaran. Hasil dari penelitian ini adalah saran jalur terpendek yang dapat dilalui oleh pemadam kebakaran di Kota Pontianak dengan titik awal bersifat statis, yaitu 4 kantor pemadam kebakaran wilayah Kota Pontianak [6].

Berdasarkan uraian tersebut, perlu dibuat aplikasi yang bertujuan untuk mencari lokasi fasilitas kesehatan terdekat dari posisi pengguna berada dengan menerapkan teknik *Location Based Service* dan memberikan informasi mengenai layanan dari fasilitas kesehatan tersebut serta kontak yang dapat dihubungi jika dalam keadaan mendesak. Aplikasi dilengkapi dengan sebuah peta yang menunjukkan titik di mana lokasi fasilitas kesehatan berada dengan memanfaatkan layanan *Google Maps API*. Aplikasi juga dapat menunjukkan rute terdekat yang dapat dilalui oleh *pengguna* dari posisi *pengguna* berada menuju fasilitas yang diinginkan *pengguna* dengan menggunakan algoritma *Floyd-Warshall*. Peta yang ditampilkan pada aplikasi adalah peta wilayah Kota Pontianak dan aplikasi berbasis *android* dikarenakan *android* telah menjadi konsumsi tersendiri bagi masyarakat.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Location Based Service

Terdapat dua unsur utama yang dapat memungkinkan LBS dapat dimanfaatkan pada perangkat *mobile android*. Unsur tersebut adalah sebagai berikut. [7]

1. Pengelolaan Lokasi (*API Maps*). Unsur ini memfasilitasi *tool* ataupun sumber yang diperlukan teknologi LBS dan unsur ini menyediakan fasilitas untuk menampilkan dan untuk memanipulasi peta atau *maps* serta fasilitas yang lainnya seperti memberikan tampilan satelit, menampilkan *street* (jalan) dan sebagainya.
2. Penyedia Layanan Lokasi (*API Location*). Unsur ini memfasilitasi layanan yang dapat dimanfaatkan oleh perangkat bergerak atau *device* untuk pencarian lokasi. *API Location* sangat erat kaitannya dengan data yang ada pada GPS (*Global Positioning System*) dan posisi pengguna secara *real-time*. Dengan ini dapat dapat ditelusuri *Track* gerakan atau perpindahan pengguna dan diketahui lokasi pengguna berada.

Secara konsep, *Location Based Service* memanfaatkan fitur yang ada pada perangkat bergerak, yaitu GPS (*Global Positioning System*) untuk menghasilkan titik koordinat. Pada aplikasi yang akan dikembangkan, LBS diterapkan untuk memberikan koordinat dari posisi pengguna berada dan mencari koordinat terdekat dari fasilitas kesehatan berdasarkan posisi pengguna, kemudian menampilkannya dalam sebuah peta dengan memanfaatkan Google MAPS API.

2.2 Algoritma Floyd-Warshall

Algoritma *Floyd-Warshall* akan menghitung jarak terpendek pada sebuah *node* berarah untuk semua pasangan titik yang ada, dan melakukan perhitungan tersebut dalam sebuah iterasi. Inputan Algoritma *Floyd-Warshall* berupa graf daftar sisi. Graf memiliki bobot dan berarah yang berupa daftar titik (*node* atau *vertex* V) sedangkan daftar sisi (*edge* E) merupakan nilai jarak antar titik. Perhitungan algoritma ini adalah dengan menghitung semua jalur yang dapat menghubungkan setiap titik dan perhitungannya dilakukan dalam waktu yang

bersamaan untuk semua titik yang berpasangan [8].

Algoritma *Floyd-Warshall* yang merupakan pemrograman dinamis dan memberikan solusi yang bergantung pada akibat yang ditimbulkan dari pengambilan keputusan yang ada pada suatu tahap. Artinya solusi yang menjadi keputusan sangat terkait dengan solusi yang ada sebelumnya. Prinsip optimalitas dipegang oleh pemrograman dinamis, yang mana jika solusi total optimal, maka hasil solusi sampai pada suatu tahap tertentu juga optimal [9].

Untuk mencari lintasan terpendek pada Algoritma *Floyd-Warshall* adalah sebagai berikut [10]:

- 1) $W = W_0$
- 2) Untuk $k = 1$ hingga n , lakukan:
Untuk $i = 1$ hingga n , lakukan:
Untuk $j = 1$ hingga n , lakukan:
Jika $W_{[i,j]} > W_{[i,k]} + W_{[k,j]}$ maka tukar $W_{[i,j]}$
dengan $W_{[i,k]} + W_{[k,j]}$. (1)
- 3) $W^* = W$.

Keterangan:

W_0 = matriks keterhubungan graf berarah berbobot awal

W^* = matriks keterhubungan minimal

$W_{i,j}$ = lintasan terpendek dari titik v_i ke v_j

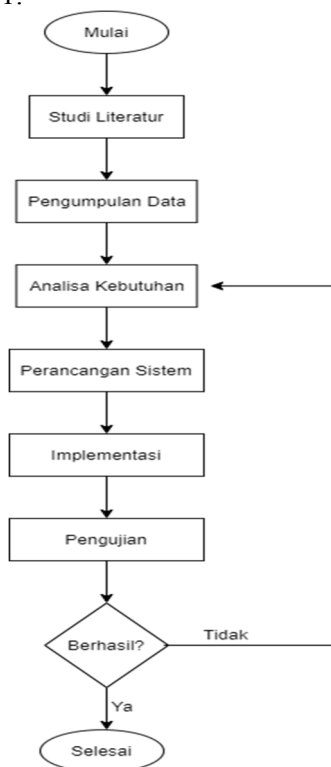
Algoritma *Floyd-Warshall* menghasilkan sejumlah matriks dalam iterasi untuk mencari jalur terpendek. Jumlah matriks yang ada sesuai dengan jumlah iterasinya. Jumlah iterasi bergantung pada banyaknya titik yang ada. Karena kesederhanaan perhitungannya, algoritma *Floyd-Warshall* sering dipergunakan untuk pencarian jalur terpendek meskipun waktu prosesnya bukanlah yang tercepat. Di samping itu, algoritma *Floyd-Warshall* sangat mudah untuk diimplementasikan.

2.3 Fasilitas Kesehatan

Data fasilitas kesehatan yang digunakan pada penelitian ini adalah data rumah sakit, puskesmas dan klinik. Data tersebut melingkupi nama fasilitas kesehatan, alamat, nomor telepon yang dapat dihubungi, layanan yang terdapat pada fasilitas kesehatan serta koordinat fasilitas kesehatan yang terdiri dari data longitude dan latitude. Khusus Kota Pontianak terdapat 10 rumah sakit umum, 4 rumah sakit khusus, 5 puskesmas rawat inap, 19 puskesmas non rawat inap, dan 37 balai pengobatan atau klinik.

3. METODE PENELITIAN

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan studi literatur, mengumpulkan data, analisa kebutuhan, melakukan perancangan sistem, serta melakukan implementasi dan pengujian. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

3.1 Studi Literatur

Kegiatan yang dilakukan dalam studi literatur adalah dengan pencarian referensi terkait dengan penelitian yang berupa teori-teori yang sesuai dan dapat menyelesaikan permasalahan pada saat sistem dibangun. Bentuk referensi dapat berupa buku, makalah, jurnal maupun halaman *web*.

3.2 Pengumpulan Data

Kegiatan mengumpulkan data dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai lokasi fasilitas kesehatan yang ada di Kota Pontianak. Data tersebut didapat dari layanan Satu Data yang diakses pada halaman <https://data.pontianakkota.go.id>. Data yang dibutuhkan seperti, nama rumah sakit, puskesmas maupun klinik. Data *Longitude* dan

Latitude, alamat lokasi, layanan yang disediakan oleh fasilitas kesehatan tersebut serta nomor telepon yang dapat dihubungi.

3.3 Analisis Kebutuhan

Melakukan analisis kebutuhan untuk menentukan kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan oleh perangkat keras maupun perangkat lunak sebagai bahan untuk melakukan perancangan sistem dan pembuatan sistem.

3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan dengan membangun aplikasi *android* yang didalamnya terdapat teknik *Location Based Service* untuk pencarian lokasi fasilitas kesehatan terdekat dengan pengguna dengan memanfaatkan *Google Maps*. Algoritma *Floyd-Warshall* juga diterapkan pada aplikasi untuk optimasi pencarian rute menuju lokasi fasilitas kesehatan tersebut.

3.5 Implementasi

Implementasi yaitu penerapan sistem yang sudah dirancang. Pengkodean pada tahap ini dilakukan dengan menggunakan *react native*.

3.6 Pengujian

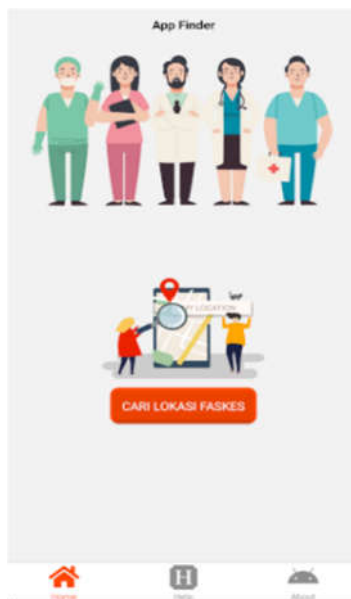
Tahap ini berupa pengujian terhadap sistem yang telah dibangun, mulai dari pengujian terhadap posisi pengguna yang dinamis, pengujian lokasi terdekat yang direkomendasikan aplikasi, hingga pengujian terhadap rute yang direkomendasikan oleh aplikasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Antarmuka Sistem

Homescreen merupakan *screen* awal ketika pengguna mengakses aplikasi. Pada *Homescreen* terdapat *button* untuk memulai pencarian lokasi dan *bottom tab navigator* untuk menavigasikan menuju *screen* Bantuan dan *screen* Tentang. *Homescreen* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Home Screen

Menu pada *navigation* Bantuan berisi deskripsi bantuan aplikasi. Deskripsi bantuan akan menjelaskan kepada pengguna cara menggunakan aplikasi. *Screen* Bantuan dapat dilihat pada Gambar 3.



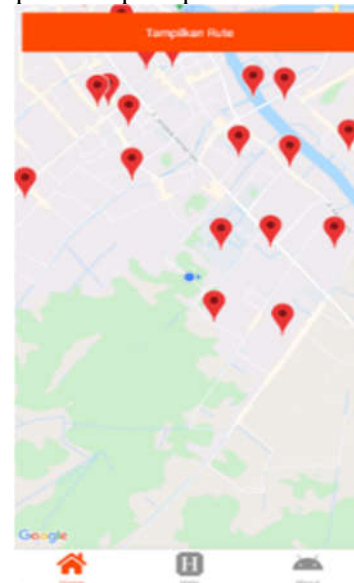
Gambar 3 Screen Bantuan

Satu diantara menu pada *bottom tab navigator* selanjutnya adalah menu Tentang. Menu ini menjelaskan tentang teknologi yang digunakan untuk membangun aplikasi dan juga wilayah yang ditampilkan pada peta. *Screen* Tentang ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4 Screen Tentang

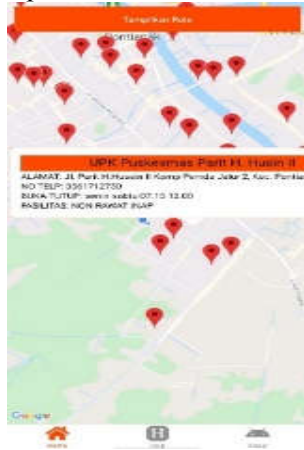
Untuk memulai proses pencarian lokasi maka pengguna harus menekan *button* Cari Lokasi Faskes yang berada pada *Home Screen*. Selanjutnya akan ditampilkan Peta dengan *marker* posisi pengguna berada dan *marker* lokasi fasilitas kesehatan yang ada. *Screen* peta ini ditampilkan seperti pada Gambar 5.



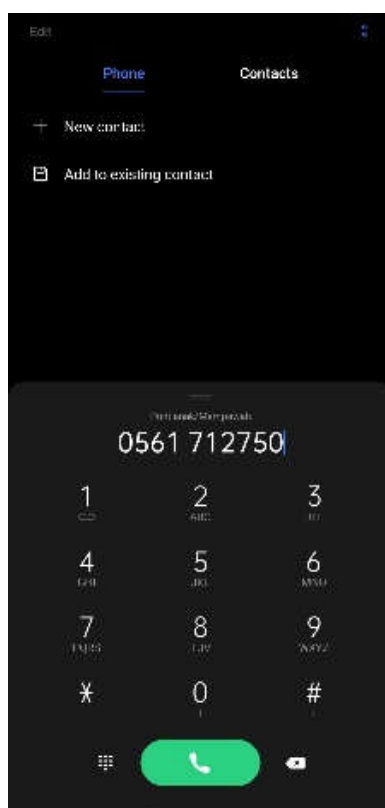
Gambar 5 Screen Peta

Informasi yang ditampilkan kepada pengguna dimuat kedalam *callout marker* yang terdapat pada *marker*. Informasi yang dimuat berupa nama fasilitas kesehatan, alamat, nomor telepon yang dapat dihubungi dan juga layanan yang terdapat pada fasilitas kesehatan. Informasi tersebut disimpan pada basis data

yang kemudian dilakukan *fetch* data untuk ditampilkan pada *callout marker*. Untuk menampilkan *callout marker* dapat dilakukan dengan cara menekan *marker*. *Screen callout* ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6 Screen Callout Marker

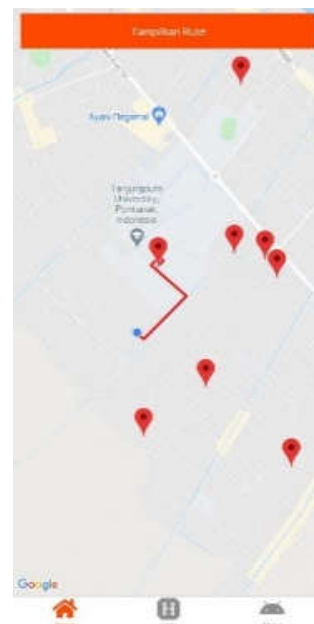


Gambar 7 Open Dialer

Callout yang ditampilkan pada *marker* terdapat nama fasilitas kesehatan, alamat, nomor telepon, waktu operasional, serta layanan yang terdapat pada fasilitas kesehatan tersebut. Untuk memudahkan dalam

menghubungi fasilitas kesehatan terdekat, dapat dengan menekan nama dari fasilitas kesehatan pada *callout* dan selanjutnya aplikasi akan menampilkan *open dialer* pada ponsel yang mencantumkan nomor telepon. Kemudian nomor telepon tersebut dapat langsung dihubungi. Nomor telepon tersebut adalah nomor telepon fasilitas kesehatan terdekat dari posisi pengguna berada. Gambar *open dialer* dapat dilihat pada Gambar 7. Nomor telepon yang tercantum pada Gambar 7 sesuai dengan nomor telepon yang tercantum pada *callout marker* Gambar 6.

Pada Gambar 6 terdapat *button* dengan nama Tampilkan Rute. *Button* tersebut akan memulai pencarian lokasi fasilitas kesehatan yang paling dekat dengan pengguna berdasarkan teknik *Location Based Service* dan akan mencari rute yang optimal berdasarkan perhitungan algoritma *Floyd-Warshall*. *Screen* pencarian rute ditampilkan seperti pada Gambar 8



Gambar 8 Screen Tampilkan Rute

4.2.1 Perhitungan Algoritma *Floyd-Warshall*

Perhitungan dilakukan dengan titik awal Gang Murni tempat dimana pengguna berada. Dari sistem dihasilkan bahwa fasilitas kesehatan terdekat adalah UPK Puskesmas Karya Mulia. Hasil dari sistem ditampilkan pada Gambar 9.

Mon Jan 18 2021 12:27:03.512	LOG	4.321KN
Mon Jan 18 2021 12:27:03.513	LOG	4.468KN
Mon Jan 18 2021 12:27:03.514	LOG	4.944KN
Mon Jan 18 2021 12:27:03.514	LOG	6.088KN
Mon Jan 18 2021 12:27:03.515	LOG	6.847KN
Mon Jan 18 2021 12:27:03.516	LOG	2.535KN
Mon Jan 18 2021 12:27:03.517	LOG	4.694KN
Mon Jan 18 2021 12:27:03.517	LOG	4.181KN
Mon Jan 18 2021 12:27:03.519	LOG	4.063KN
Mon Jan 18 2021 12:27:03.520	LOG	1.158KN
Mon Jan 18 2021 12:27:03.522	LOG	2.945KN
Mon Jan 18 2021 12:27:03.523	LOG	4.173KN
Mon Jan 18 2021 12:27:03.524	LOG	5.838KN
Mon Jan 18 2021 12:27:03.526	LOG	7.688KN
Mon Jan 18 2021 12:27:03.561	LOG	7.788KN
Mon Jan 18 2021 12:27:03.561	LOG	8.23KN
Mon Jan 18 2021 12:27:03.562	LOG	["distance": 382, "id": "50"]
Mon Jan 18 2021 12:27:03.563	LOG	["alamat": "Jl. Ampera Rt 081/033 Sul Bangkok, Kec. Pontianak Kota", "id": "51", "lat": -0.8592831, "layanan": "NOM RUMAH DINAP", "longitude": 109.3055115, "nama": "UPK Puskesmas Karya Nulja", "nomor_telp": "0561761185", "waktu": "senin-jumat 07.30-16.00"]]
Mon Jan 18 2021 12:27:03.564	LOG	false
Mon Jan 18 2021 12:27:03.564	LOG	true
Mon Jan 18 2021 12:27:04.957	LOG	[{"d": 0.495, "mode": "WALKING"}, {"d": 0.55, "mode": "DRIVING"}]
Mon Jan 18 2021 12:27:05.102	LOG	["DRIVING": false, "WALKING": false]
Mon Jan 18 2021 12:27:05.104	LOG	false
Mon Jan 18 2021 12:27:05.106	LOG	true
Mon Jan 18 2021 12:27:05.203	LOG	["DRIVING": false, "WALKING": false]
Mon Jan 18 2021 12:27:05.539	LOG	jalur terdekat("d":0.495,"mode":"WALKING")

. Gambar 9 Hasil Perhitungan Sistem

Kemudian dilakukan iterasi untuk menjumlahkan nilai *edge* pada *node* yang dilalui mulai dari *node* awal hingga *node* akhir. Nilai tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Nilai Jarak Antar Node

Node	Nilai Jarak
A - B	97m
A - D	425m
B - C	155m
B - E	416m
C - D	72m
C - E	243m
D - E	283m

Matrik ke 0 dibentuk dari hasil identifikasi berdasarkan Tabel 1. Jika jarak antar *node* tidak bernilai atau tidak memiliki arah, maka dilambangkan dengan ∞ (tak hingga). Matrik ke 0 ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Matriks ke 0

		Tujuan				
Asal		A	B	C	D	E
	A	0	97	∞	425	∞
	B	∞	0	155	∞	416
	C	∞	155	0	72	243
	D	∞	∞	72	0	283
	E	∞	∞	∞	∞	0

Iterasi kedua ditentukan berdasarkan Tabel 2 dengan baris ke 1 dan kolom ke 1 bernilai tetap. Nilai pada tabel ditentukan melalui perhitungan *Floyd-Warshall* dengan nilai k, i dan j sebagai berikut.

k = 0, 1, 2, 3, 4, 5

i = 1, 2, 3, 4, 5

j = 1, 2, 3, 4, 5

1. Matriks ke 1
 - a. Mencari nilai pada baris ke 2 dan kolom ke 3 dengan k = 1, i = 2, j = 3
 $155 < \infty + \infty$ maka masukan 155 pada tabel
 - b. Mencari nilai pada baris ke 2 dan kolom ke 4 dengan k = 1, i = 2, j = 4
 $\infty = \infty + \infty$ maka masukan ∞ pada tabel
 - c. Mencari nilai pada baris ke 2 dan kolom ke 5 dengan k = 1, i = 2, j = 5
 $416 < \infty + \infty$ maka masukan 416 pada tabel
 - d. Mencari nilai pada baris ke 3 dan kolom ke 2 k = 1, i = 3, j = 2
 $155 < \infty + 97$ maka masukan 155 pada tabel
 - e. Mencari nilai pada baris ke 3 dan kolom ke 4 k = 1, i = 3, j = 4
 $72 < \infty + 425$ maka masukan 72 pada tabel
 - f. Mencari nilai pada baris ke 3 dan kolom ke 5 k = 1, i = 3, j = 5
 $243 < \infty + \infty$ maka masukan 243 pada tabel
 - g. Mencari nilai pada baris ke 4 dan kolom ke 2 k = 1, i = 4, j = 2
 $\infty < \infty + 97$ maka masukan ∞ pada tabel
 - h. Mencari nilai pada baris ke 4 dan kolom ke 3 k = 1, i = 4, j = 3
 $72 < \infty + \infty$ maka masukan 72 pada tabel
 - i. Mencari nilai pada baris ke 4 dan kolom ke 5 k = 1, i = 4, j = 5
 $283 < \infty + \infty$ maka masukan 283 pada tabel
 - j. Mencari nilai pada baris ke 5 dan kolom ke 2 k = 1, i = 5, j = 2
 $\infty < \infty + 97$ maka masukan ∞ pada tabel
 - k. Mencari nilai pada baris ke 5 dan kolom ke 3 k = 1, i = 5, j = 3
 $\infty = \infty + \infty$ maka masukan ∞ pada tabel

- l. Mencari nilai pada baris ke 5 dan kolom ke 4 $k = 1, i = 5, j = 4$
 $\infty < \infty + 425$ maka masukan ∞ pada tabel
 Hasil perhitungan pada Matriks ke 1 ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Matriks Ke 1

Asal	Tujuan					
		A	B	C	D	E
	A	0	97	∞	425	∞
	B	∞	0	155	∞	416
	C	∞	155	0	72	243
	D	∞	∞	72	0	283
	E	∞	∞	∞	∞	0

Iterasi dilakukan sampai pada iterasi ke keenam. Hasil dari iterasi keenam akan membentuk matriks ke 5. Iterasi keenam ditentukan berdasarkan matriks ke 4 dengan baris 5 dan kolom 5 bernilai tetap.

2. Matriks ke 5

Iterasi keenam ditentukan berdasarkan Tabel 6 dengan baris ke 5 dan kolom 5 bernilai tetap.

- a. Mencari nilai pada baris ke 1 dan kolom ke 2 dengan $k = 5, i = 1, j = 2$
 $97 < 464 + \infty$ maka masukan 97 pada tabel
- b. Mencari nilai pada baris ke 1 dan kolom ke 3 dengan $k = 5, i = 1, j = 3$
 $252 < 324 + \infty$ maka masukan 252 pada tabel
- c. Mencari nilai pada baris ke 2 dan kolom ke 1 dengan $k = 5, i = 2, j = 1$
 $\infty < 367 + \infty$ maka masukan ∞ pada tabel
- d. Mencari nilai pada baris ke 2 dan kolom ke 3 dengan $k = 5, i = 2, j = 3$
 $155 < 367 + \infty$ maka masukan 155 pada tabel
- e. Mencari nilai pada baris ke 2 dan kolom ke 4 dengan $k = 5, i = 2, j = 4$
 $227 < \infty + \infty$ maka masukan 227 pada tabel
- f. Mencari nilai pada baris ke 3 dan kolom ke 1 dengan $k = 5, i = 3, j = 1$
 $\infty < 212 + \infty$ maka masukan ∞ pada tabel
- g. Mencari nilai pada baris ke 3 dan kolom ke 2 dengan $k = 5, i = 3, j = 2$
 $155 < 212 + \infty$ maka masukan 155 pada tabel
- h. Mencari nilai pada baris ke 3 dan kolom ke 4 dengan $k = 5, i = 3, j = 4$
 $72 < 212 + \infty$ maka masukan 72 pada tabel
- i. Mencari nilai pada baris ke 4 dan kolom ke 1 dengan $k = 5, i = 4, j = 1$

- j. Mencari nilai pada baris ke 4 dan kolom ke 2 dengan $k = 5, i = 4, j = 2$
 $227 < 283 + \infty$ maka masukan 227 pada tabel
- k. Mencari nilai pada baris ke 4 dan kolom ke 3 dengan $k = 5, i = 4, j = 3$
 $72 < 283 + \infty$ maka masukan 72 pada tabel

Hasil dari iterasi ke keenam membentuk Matriks ke 5 yang juga menjadi akhir dari iterasi. Pada Matriks ke 5 dapat ditentukan jalur yang memiliki nilai paling kecil. Matriks ke 5 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Matriks Ke 5

Asal	Tujuan					
		A	B	C	D	E
	A	0	97	252	324	495
	B	∞	0	155	227	367
	C	∞	155	0	72	212
	D	∞	227	72	0	283
	E	∞	∞	∞	∞	0

Tahap yang terakhir adalah mencari nilai terkecil dari iterasi penjumlahan *edge* pada *node* yang dilaluinya. Hasil terkecil dari jalur A menuju ke E adalah 495 meter dengan melewati rute A – B – C – E dan ditampilkan pada aplikasi.

Perbandingan hasil yang diberikan aplikasi dengan hasil dari Google Maps dapat dilihat pada Tabel 5.

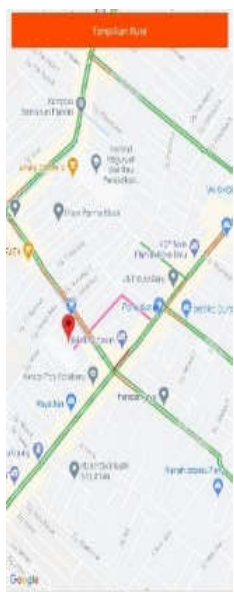
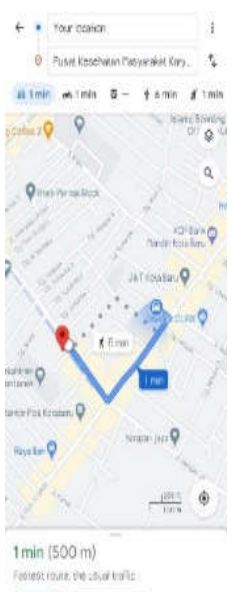
4.2 Pembahasan

Beberapa pengujian telah dilakukan terhadap sistem aplikasi yang telah dibuat, didapatkan hasil bahwa aplikasi yang dibangun telah berhasil melakukan koneksi langsung ke *server* melalui *API* dan memberikan tampilan kepada pengguna sesuai dengan rancangan aplikasi. Aplikasi dapat menentukan posisi pengguna berada dalam keadaan *real time* dari hasil penerapan teknik *Location Based Service* dan sesuai dengan posisi pengguna jika dicari menggunakan Google Maps. Penerapan teknik *Location Based Service* pada aplikasi berhasil menemukan fasilitas kesehatan terdekat dengan pengguna berada.

Penerapan perhitungan algoritma *Floyd-Warshall* pada aplikasi dapat menampilkan rute

optimal yang dapat dilalui pengguna. Dalam pengujian pencarian rute, percobaan dilakukan dengan membandingkan hasil yang didapat dari aplikasi dengan hasil yang diberikan oleh Google Maps, terdapat perbedaan jalur yang diberikan. Jalur tersebut berada pada jalur Gang Murni yang berada di daerah Kota Baru Pontianak menuju Puskesmas Karya Mulia. Perbedaan tersebut dikarenakan Google Maps mempertimbangkan ruas jalur yang dapat dilalui oleh alat transportasi roda 4 sedangkan aplikasi hanya merekomendasikan rute terpendek yang dapat dilalui. Jika dibandingkan jarak tempuh antara hasil yang diberikan Google Maps dengan hasil yang diberikan aplikasi, maka aplikasi memberikan nilai jarak terpendek. Namun jika pada Google Maps diubah menjadi *mode walking* maka menghasilkan jalur yang sama.

Tabel 5 Perbandingan Hasil Aplikasi dengan Google Maps

Perbandingan	
Hasil Aplikasi	Hasil Google Maps
	

5. KESIMPULAN

Rangkaian tahapan telah diselesaikan dalam merancang dan membangun aplikasi pencarian fasilitas kesehatan terdekat menggunakan teknik *Location Based Service* dan pencarian

jalur terpendek menggunakan algoritma *Floyd-Warshall*, maka dapat diberikan kesimpulan sebagai berikut.

1. Aplikasi yang dibuat dapat dijalankan pada perangkat dengan sistem operasi *android* dan dapat terkoneksi langsung dengan *server* basis data melalui API.
2. Aplikasi dapat menemukan fasilitas kesehatan terdekat dari posisi pengguna dan dapat memberikan rute optimal melalui hasil dari perhitungan algoritma *Floyd-Warshall*.

6. SARAN

Dari hasil penelitian yang telah didapatkan dari membuat aplikasi pencarian lokasi kesehatan terdekat sengan memanfaatkan teknik LBS dan pencarian rute yang paling optimal dengan memanfaatkan algoritma *Floyd-Warshall*, peneliti dapat menyarankan beberapa hal sebagai berikut.

1. Penelitian dengan tema yang sama dengan penelitian ini diharapkan dapat mengklasifikasikan layanan yang terdapat dalam gedung fasilitas kesehatan serta jenis fasilitas kesehatan sesuai dengan keinginan pengguna.
2. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat memasukan aspek pertimbangan pencarian rute seperti kemacetan lalu lintas dan ruas jalan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Udka, "Location Based Service Panduan Pencarian Rumah Sakit dengan Platform Android di Kota Semarang," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 2015.
- [2] A. A. Makiolor, "Rancang Bangun Pencarian Rumah Sakit , Puskesmas dan Dokter Praktek Terdekat di Wilayah Manado Berbasis Android," *E-journal Teknik Informatika*, 2017.
- [3] R. Mujiastuti, R. Purwanto and Sugiartowo, "Pencarian Lokasi Apotek Terdekat Menggunakan Algoritma Floyd-Warshall," *Jurnal Sistem Informasi , Teknologi Informatika dan Komputer*, 2018.

- [4] M. F. Herdiansah, G. P. Hartawan and Prajoko, "Penerapan Algoritma Floyd-Warshall Terhadap Pencarian Rute Bangunan Cagar Budaya Berbasis Web di Kota Sukabumi," *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 2019.
- [5] S. N. Anwar, F. Amin and I. Nugroho, "Rancangan Aplikasi Navigasi Lokasi Layanan Kesehatan dengan Location Based," *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi Terapan (SEMANTIK)*, 2015.
- [6] P. Y. Utami, C. Suhery and Ilhamsyah, "Aplikasi Pencarian Rute Terpendek Menggunakan Algoritma Genetika," *Jurnal Coding Sistem Komputer Universitas Tanjungpura*, 2014.
- [7] N. Agustina, "Pengembangan Aplikasi Location Based Service untuk Informasi dan Pencarian Lokasi Pariwisata Di Kota Cimahi Berbasis Android," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 2016.
- [8] A. Victor, "Pencarian Titik Lokasi dengan Pemanfaatan Algoritma Floyd-Warshall Sebagai Perhitungan Jarak Terdekat di Institut Teknologi Bandung," *Jurnal Komputer Bisnis*, 2015.
- [9] R. A. D. Novandi, "Perbandingan Algoritma Dijkstra dan Algoritma Floyd-Warshall dalam Penentuan Lintasan Terpendek (Single Pair Shortest Path)," *Makalah IF2251 Strategi Algoritmik*, 2007.
- [10] F. W. Ningrum, "Penerapan Algoritma Floyd-Warshall dalam Menentukan Rute Terpendek pada Pemodelan Jaringan Pariwisata di Kota Semarang," *Jurnal Teknik Elektro Vol. 8 No. 1*, 2016.